

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année scolaire 1926-1927 — N° 100

Considérations sur l'obésité chez les animaux domestiques

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le

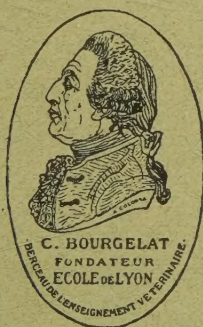
6. JUI 1927

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Marcel MAHUET

Né à CULMONT (Haute Marne), le 19 Mars 1891



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU
42, Quai Gailleton, 42

1927

CONSIDERATIONS SUR L'OBESITE
CHEZ LES ANIMAUX DOMESTIQUES

Considérations sur l'obésité chez les animaux domestiques

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Marcel MAHUET

Né à CULMONT (Haute-Marne), le 19 Mars 1891



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU
42, Quai Gailleton, 42

1927

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Directeur..... M. CH. PORCHER.
Directeur honoraire. M. F.-X. LESBRE.
Professeur honoraire M. ALFRED FAURE, ancien Directeur.

PROFESSEURS

Physique et chimie médicale, Pharmacie, Toxicologie..	MM. PORCHER
Botanique médicale et fourragère, Zoologie médicale, Parasitologie et Maladies parasitaires.....	MAROTEL
Anatomie descriptive des animaux domestiques, Téra- tologie, Extérieur	N...
Physiologie, Thérapeutique générale, Matière médicale	JUNG
Histologie et Embryologie, Anatomie pathologique, Inspection des denrées alimentaires et des établis- sements classés soumis au contrôle vétérinaire...	BALL
Pathologie médicale des Equidés et des Carnassiers, Clinique, Sémiologie et Propédeutique, Jurispru- dence vétérinaire	CADEAC
Pathologie chirurgicale des Equidés et des Carnas- siers, Clinique, Anatomie chirurgicale, Médecine opératoire	DOUVILLE
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire. Clinique, Médecine opératoire, Obstétrique.....	CUNY
Pathologie générale et Microbiologie, Maladies micro- biennes et police sanitaire, Clinique.....	BASSET
Hygiène et Agronomie, Zootechnie et Economie rurale.	LETARD

CHEFS DE TRAVAUX

MM. AUGER. MM. TAPERNOUX.
LOMBARD. TAGAND.



EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président : M. le Dr MOURIQUAND, Professeur à la Faculté de Médecine, Chevalier de la Légion d'Honneur.

Assesseurs : M. JUNG, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.

M. LÉTARD, professeur à l'Ecole Vétérinaire.

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation ni improbation.

A MA FEMME

A MES PARENTS

A MONSIEUR MOURIQUAND
Professeur à la Faculté de Médecine de Lyon

AUX PROFESSEURS DE L'ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE
DE LYON
Mes Maîtres Vénérés

CONSIDÉRATIONS SUR L'OBESITE CHEZ LES ANIMAUX DOMESTIQUES

PREFACE

L'obésité est étudiée au point de vue clinique, et par le médecin, et par le vétérinaire. Mais le premier la traite, ou, en d'autres termes, cherche à faire maigrir son malade, à le ramener à des proportions normales. Le vétérinaire, au contraire, cherche à obtenir l'obésité chez les races domestiques améliorées, parce qu'il vise un profit matériel.

Actuellement, les traités consacrés à l'obésité font appel surtout à la biologie et à la chimie organique qui est à la base de la vie normale et pathologique.

Mais les pratiques zootechniques utilisées par les éleveurs pour produire l'obésité, méritent aussi d'être envisagées. Elles permettront, dans bien des cas, de décélérer la ou les causes de l'obésité.

Mais, comme la chimie biologique reste la base de notre étude, c'est par elle que nous commencerons.

CHAPITRE PREMIER

I. - Origine des graisses de l'organisme

Les graisses de l'organisme peuvent provenir soit des hydrates de carbone, soit des albuminoïdes, soit des corps gras.

Chez les végétaux, les graisses proviennent des hydrates de carbone.

Or, nous savons que grâce à la ptyaline de la salive, à l'amylase et à la maltase du suc pancréatique, les matières amylacées sont transformées en glucose.

De même, l'invertine transforme le saccharose en glucose et lévulose.

Les hydrates de carbone produits au cours de la digestion sont très abondants. Milne-Edwards a montré que sur les abeilles suralimentées avec du miel et du sucre, on a constaté la formation de graisse-cire. Le protoplasme n'a qu'une façon de fonctionner. L'expérience a montré que les féculents sont les substances les plus propices à l'engraissement. Les herbi-

vores qui engraisent si facilement, consomment surtout des hydrates de carbone. Avec du riz et des pommes de terre, on engraisse des porcs; avec du maïs, des oies; or, riz, pommes de terre, maïs, renferment surtout de l'amidon. La quantité de graisse mise en réserve dans ces différents cas, dépasse tellement celle contenue dans les aliments, qu'il faut admettre qu'elle provient des hydrates de carbone.

On a noté une élévation du quotient respiratoire, si on donne des aliments riches en hydrates de carbone. On admet que cette élévation est due à la formation de la graisse par les hydrates de carbone en excès. En effet, trois molécules de $C^6H^{12}O^6$ donnent $C^{18}H^{36}O^{18}$; or, la formule de l'acide gras correspondant, serait $C^nH^{2n}O^2$, soit $C^{18}H^{36}O^2$, donc il y a de l'O libéré, O qui ne sera pas emprunté au milieu extérieur, et CO^2/O^2 est plus grand que 1.

En résumé, les hydrates de carbone s'accumulent bien en glycogène, mais il y a une limite, et, en dehors de celle-ci, les hydrates de carbone se transforment en graisse pour laquelle il n'y a pas de limite.

Chez les animaux, la graisse peut provenir en partie tout au moins des graisses alimentaires : un chien arrive à fixer la moitié des graisses ingérées, quand, après un jeûne prolongé, on le nourrit exclusivement avec très peu de viande et beaucoup de lard. On arrive à modifier le point de fusion de la graisse d'un chien en lui donnant beaucoup d'huile.

Pettenkoffer et Voit, ont admis la transformation des matières albuminoïdes en graisse, en se basant

sur le fait suivant : Une chienne en lactation, nourrie exclusivement avec de la viande bouillie, produit suffisamment de lait sans maigrir. Or, la viande bouillie n'était pas dégraissée, il restait toute la graisse intraprotoplasmique ou combinée.

Les phénomènes de dégénérescence grasseuse, du foie, des muscles, des reins, que l'on observe dans certaines maladies et intoxications, donnent à ces organes une teinte jaune. Dans ce phénomène, il y a seulement changement de forme de la graisse; dans le muscle sain, la graisse intraprotoplasmique n'est pas visible, on voit seulement le tissu adipeux; dans les muscles malades, les combinaisons adipo-protéiques peuvent se détruire et la graisse apparaît avec son aspect jaune.

Théoriquement, cette transformation est possible, puisque nous savons que les matières albuminoïdes peuvent se transformer en hydrates de carbone. Mais cette transformation n'est pas démontrée et on peut admettre que si elle existe, elle ne joue aucun rôle important dans l'économie.

II. - Transformation des graisses dans l'organisme animal

La salive n'a aucune action sur les graisses.

La lipase gastrique dédouble les graisses en acides gras et glycérine, mais n'agit que sur les graisses émulsionnées.

La bile émulsionne les graisses et aide à la saponification, mais la stéapsine du suc pancréatique donne le dédoublement acides gras et glycérine.

Les expériences de Claude Bernard et Dastre ont montré que les chylifères ne sont remplis de matière grasse qu'après le mélange bile et suc pancréatique; Lombroso ligatura le canal pancréatique : le chien absorbait admirablement les graisses. Claude Bernard avait pratiqué l'ablation du pancréas chez le chien, les graisses n'étaient plus digérées. On en conclut que, le pancréas joue un rôle par une sécrétion interne sur l'utilisation des graisses ; le suc pancréatique peut, en effet, être remplacé par la bile et le suc intestinal, pour la saponification. Dans le cas d'ablation du pancréas, Lombroso pense que la quantité de graisse excrétée est plus grande que celle ingérée, il y aurait sécrétion de graisse par la paroi intestinale. De même, les hydrates de carbone sont mal utilisés (glycosurie pancréatique).

La sécrétion externe du pancréas est sous l'influence de la sécrétine. Cette substance, sécrétée par l'intestin en milieu acide, passe dans le sang, et, par ce véhicule, agit sur la glande (sur les cellules). Au contact du savon ou de la graisse la muqueuse intestinale produit une sécrétine spéciale.

Sous toutes ces actions, la graisse se trouve donc saponifiée. De même que les acides aminés se retrouvent dans le sang, que le glucose soluble et cristalloïde se retrouve en abondance dans la veine-porte, de même la graisse saponifiée peut traverser le plateau épithélial; puis, dans l'épithélium, se reconstituent les graisses. Expérience de Ranvier, qui montre, par la coloration en noir par l'acide osmique, à partir du plateau, des globules graisseux de plus en plus gros, mais jamais à l'intérieur du plateau.

On trouve des granulations graisseuses dans le sang de la veine-porte, dans les cellules du foie et surtout dans les lymphatiques, ce remaniement constitue une graisse spécifique de l'animal qui l'a ingéré, les herbivores ne prennent que des graisses végétales, avec lesquelles le suif n'a aucun rapport.

Nous verrons l'emplacement des réserves de graisse dans l'organisme.

Que devient cette graisse ?

Une partie est éliminée en nature, avec la matière sébacée, chez les femelles avec le lait. Mais la plus grande partie est brûlée pour donner CO_2 et H_2O , en passant par les termes intermédiaires: Acide-alcool, acide-acétone, puis perte d'atomes de C par groupe de deux. Ainsi, l'acide palmitique C^{16} et stéarique C^{18} , donnent une série d'acides, parmi lesquels l'acide caprylique C^8 , caproïque C^6 , butyrique C^4 , qui lui-même se transforme en acide β oxybutyrique, puis en acide acétylacétique qui donne acétone et CO_2 . Cette dernière série, ou corps acétoniques, sont brûlés.

Le sujet obèse que l'on fait jeuner, maigrit. Il brûle ses graisses pour alimenter son organisme et produire l'énergie utilisée dans les muscles, les glandes, les centres nerveux. Le point d'utilisation de ces graisses est donc loin du réservoir. Il faut, pour cette circulation une nouvelle saponification et transport à cet état dans un autre point de l'organisme où elles sont brûlées ou reconstituées. Cette décomposition est due à une lipase, qui existe dans tous les tissus, celle du sang est très connue ; mais toutes ces trans-

formations occasionnent une perte d'énergie. Les belles expériences du Professeur Maignon, ont mis en relief l'importance de la graisse dans l'organisme : Déjà Magendie, à la suite d'expériences faites avec la gélatine, avait répondu par la négative à la question : les albuminoïdes suffisent-ils à eux seuls à entretenir la vie des animaux ?

Le Professeur Maignon a soumis des animaux au régime exclusif des protéines, ces derniers meurent de 3 jours à 2 mois, après épuisement des réserves ou intoxications (troubles nerveux, lésions viscérales). Avec l'ovalbumine chez le chien et toutes les protéines chez le rat blanc on a un amaigrissements continu depuis le début des expériences jusqu'à la mort, qui semble se produire après la disparition complète des graisses de réserve.

Ces expériences ont montré, en outre, chez le rat blanc, la formation de la graisse, avec certaines albumines. Ainsi :

L'ovalbumine, ne donne pas de graisse, survie 8 jours; perte de poids quotidien	1,98 %
La fibrine, donne un peu de graisse, survie 21 jours; perte de poids quotidien	1.78 %
La caséine, donne le foie gras, survie 42 jours; perte de poids quotidien ..	0,81 %

Les deux premières données sont proportionnelles, donc la survie est d'autant plus longue que la molécule albuminoïde fournit plus de graisse, la dernière donnée varie en sens inverse, donc la perte de poids

est d'autant plus forte que la molécule albuminoïde fournit peu de graisse. Il résulte donc que la graisse semble indispensable à l'utilisation de la molécule albumine et si cette dernière n'en fournit pas, c'est l'organisme qui est mis à contribution.

Cette hypothèse est encore appuyée par d'autres séries d'expériences, où M. le Professeur Maignon a montré que le mélange ovalbumine-graisse, même si cette dernière existe dans une faible proportion, supprime la toxicité de l'albumine et maintient la fixité de poids.

Seul, le mélange ovalbumine-amidon, à parties égales, donne la fixité de poids (les mélanges, dans d'autres proportions étant insuffisants), et dans ce cas, il faut une qualité d'albumine trois fois plus grande qu'avec la graisse.

En résumé, les corps gras interviennent dans l'utilisation des protéines alimentaires, dont ils diminuent la toxicité et augmentent le rendement nutritif. Ceci nous amène à penser à l'importance du rapport adipo-protéique dans la ration. Fait bien connu des éleveurs, qui ont constaté depuis longtemps que l'introduction dans la ration, d'huile ou de graines oléagineuses, exerce une action favorisante sur l'assimilation. De plus, les effets cliniques obtenus par l'huile végétale dans les maladies cachectisantes (diabète, tuberculose) accusent un arrêt de l'amaigrissement et de la dénutrition azotée, qui ne peut s'expliquer que par une intervention heureuse des graisses dans le métabolisme protéique.

N'a-t-on pas noté également une action favorisante des graisses dans la croissance ?

Les graisses jouent donc un rôle considérable dans la nutrition.

Les graisses se transforment-elles en hydrate de carbone ?

Pendant l'hiver chez la marmotte, la graisse disparaît et le glycogène s'accumule dans les muscles. Chauveau pensait que les graisses se transforment en glycogène $C^{18}.H^{36}.O^2$ (acide gras) donnerait 3 molécules de C^6 ; mais si CO^2/O^2 est égal à 0,7 quand la graisse est brûlée, quand elle est transformée il y a prise d'O, donc CO^2/O^2 sera plus petit que 0,7. Or, CO^2/O^2 tombe à 0,4. Donc cette hypothèse paraît vraisemblable. Mais on peut interpréter les faits autrement et particulièrement en appliquant cette même théorie à la fixation d'O sur les matières albuminoïdes, CH^2 devenant $CH.OH$.

Enfin, rappelons le traitement que le professeur Maignon a fait suivre à une chienne de neuf ans atteinte de diabète grave à forme rapide. Cet animal maigrissait de 300 grammes par jour.

Les premiers jours, huile émulsionnée dans du bicarbonate de soude; le sucre diminue et tombe de 125 gr. à 50 cgr. en 3 ou 4 jours.

Puis soude caustique et huile (plus digeste); l'animal continue à brûler ses graisses sans faire de sucre.

On peut donc penser que, s'il y a transformation des graisses en hydrate de carbone, cette dernière est très lente. Les graisses sont donc en majeure par-

tie brûlée (aliment producteur d'énergie calorifique et mécanique). Le nombre de calories produit par la combustion de un gramme de graisse dans le calorimètre est 2 fois supérieur à celui dégagé par le même poids d'albumine ou d'hydrate de carbone.

La graisse sert également d'aliment plastique, mauvais conducteur, amortit les chocs et facilite les glissements.

III . Métabolisme - Action des hormones et des chalone du milieu interne

Pour devenir obèse il ne suffit point d'acquérir de la graisse, il faut que le métabolisme ne la dépense pas. Ici intervient le rôle encore peu connu, des sécrétions internes.

Celles-ci se distinguent en hormones qui facilitent et augmentent les échanges, et par là empêchent l'engraissement; et en chalone qui les ralentissent et facilitent les réserves de graisse (Professeur Gley).

Plusieurs glandes à sécrétion interne agissent sur le métabolisme des graisses.

La plus importante, ou en tout cas la plus connue, est la thyroïde. Labbé et Stévenin ont montré que la thyroïdectomie provoque chez le lapin une nette augmentation de poids, en même temps qu'une réduction notable des échanges respiratoires. Des constatations analogues avaient été faites à ce sujet. Ainsi, c'est par la diminution des oxydations qu'agit la suppression de la thyroïde pour produire l'engraissement ;

ce résultat est d'autant mieux atteint que c'est surtout sur la consommation des graisses que se fait sentir cette réduction.

Par contre, on peut constater que l'administration de glande thyroïde exerce sur les échanges une réaction inverse; elle augmente les oxydations et, partant, la consommation des graisses (1).

Je citerai à ce propos une observation que j'ai pu relever sur une personne de mon entourage à la suite de l'administration prolongée d'extrait de glande thyroïde.

Personne du sexe féminin, âgée de vingt-cinq ans, ayant 1 m. 60 de taille, pesait :

en 1921	juillet	74 k. 500
en 1922	février	75 k.
	avril	76 k. 200
	16 mai	77 k. 100
	19 juillet	78 k. 100

Notons, prise d'extrait thyroïdien, très régulièrement, suivant ordonnance du docteur traitant. Fin 1922, aucune variation sensible de poids n'a été constatée, ce qui fait que la personne n'a pas noté ses premières pesées, puis ensuite a négligé de vérifier son poids pendant quelques mois.

en 1923 le	27 octobre nous notons	76 k. 800
	1 novembre	76 k. 400
en 1924 le	24 février	76 k. 550
	26 avril	77 k.
	27 juin	75 k. 500
	14 juillet	75 k.
	8 août	73 k.

(1) Lucien, Parisot, Richard. Traité d'Endocrinologie. *La Thyroïde* p. 248.

	11 octobre	72 k.
	30 novembre	70 k.
en 1925 le	20 janvier	69 k.
	15 avril	69 k.
	(cessation du traitement)	
en 1926 le	24 mai	66 k.
	2 juin	65 k.
	15 août	64 k. 300
en 1927 le	1 mars	65 k.

Ce traitement détermine une diurèse plus ou moins abondante, une accélération de la circulation lymphatique, une action vaso-dilatatrice énergique, suivie d'amaigrissement, d'azoturie, d'accélération du cœur et de la respiration avec hyperthermie, polyphagie, polydipsie et parfois glycosurie : ce qui caractérise l'exagération de la nutrition.

Conclusions : La thyroïde dirige la nutrition au moyen d'une hormone. Elle n'est point la seule. Mais nous nous bornerons à citer l'action des autres glandes, pour ne pas surcharger notre travail. Les testicules secrètent aussi une hormone qui favorise le métabolisme. Zootechniciens et médecins savent que la castration génitale provoque la formation de la graisse. On châtré les animaux destinés à la boucherie. On a encore décrit des obésités hypophysaire, surrénale, etc.

CHAPITRE II

Conditions qui favorisent l'engraissement

Les biologistes compareront l'homme et l'animal, à propos des méthodes d'engraissement. Une fois ces méthodes connues, il semblerait qu'il suffise d'en prendre le contre-pied pour obtenir l'amaigrissement. Mais, nous le verrons par la suite, il est loin d'en être toujours ainsi.

Il y a bien des siècles que les éleveurs ont engraisé des animaux pour des fins alimentaires. Il en était déjà ainsi dans l'antiquité. D'après Pline, les habitants de l'île de Délos avaient l'habitude d'engraisser les volailles, et, au temps de Caton, on gavait déjà les jeunes coqs en leur introduisant dans le gosier des pâtées détrempees dans du lait. Les Romains ont même poussé les choses fort loin, puisqu'ils engraisaient des murènes dans leurs viviers et qu'ils gavaient de figues, de millet écrasé, de baies de lantiques, de myrte et de lierre, les grives et les

merles qu'ils tenaient en volière. Mais l'engraissement du gros bétail ne les préoccupa pas plus qu'il n'intéresse aujourd'hui les peuples de l'Orient. C'est une pratique moderne dont la généralisation est même relativement récente (voir Cornevin : *Traité de zootechnie générale*).

Les éleveurs en ont fait un art qui a ses règles précises qui se résument en deux obligations : augmenter les recettes et diminuer les dépenses.

I. — AUGMENTER LES RECETTES

L'alimentation sera à la fois assez abondante et assez riche pour fournir les éléments nécessaires à la formation de la graisse.

L'animal candidat à l'adiposité sera gratifié d'une ration supplémentaire par rapport à celle que réclame l'entretien de l'organisme, car l'alimentation doit fournir, outre les matériaux nécessaires à la réparation des pertes incessantes de l'économie, les éléments de la graisse. On gava surtout la volaille. Quant au bétail, on le laisse céder à son appétit : un animal qui engraisse veut manger au delà du nécessaire.

L'adiposité est le fait de la suralimentation. N'en déplaise aux partisans des causes finales, l'appétit est un guide trompeur de nos besoins nutritifs. La plupart des hommes qui se disent civilisés font comme les animaux à l'engrais, ils mangent trop. Il importe que l'alimentation soit de bonne qualité. Or abondance et qualité sont avant tout sous la dépendance du sol. Ici les conditions sont complexes. Des vallées au sol naturellement riche sont aptes à fournir le **bétail de boucherie**.

A l'opposé, les pâturages des terrains granitiques insuffisamment irrigués et non améliorés par le fumier, la chaux, le terreau ne conviennent pas pour l'engraissement ; mais quand ils ont été soumis à l'action de ces agents, la situation change. (Limousin).

D'autre part, certaines plantes favorisent plutôt que d'autres la formation de la graisse. En Auvergne, on parle de montagnes à lait et de montagnes à viande. Mais une étude comparative de la flore de ces pâturages n'a pas été faite, et on ignore encore si ce sont des espèces fourragères qui poussent à ce résultat ou si, les espèces restant les mêmes, c'est leur composition chimique qui varie.

II. — FORÇAGE. — ENGRAISSEMENT

En plus de l'engraissement naturel, les éleveurs engraisent le bétail à l'étable. Ils pratiquent le forçage, terme par lequel Cornevin désigne « le procédé qui consiste à accélérer le processus évolutif des êtres vivants de façon à les faire arriver à l'état adulte avant le temps normalement fixé par leur espèce ».

Le forçage des animaux est basé sur ce principe : fournir à leur organisme une alimentation intensive afin que l'achèvement s'en fasse plus tôt. Il a précédé celui des végétaux qui n'existe que depuis une trentaine d'années, car dès la fin du XVIII^e siècle, les grands éleveurs anglais s'en servirent.

Actuellement, on ne se contente plus de produire des animaux en état. On tend de plus en plus à produire du gras, très gras et fin gras. On arrive à cette

amélioration par la formation de groupes zootechniques perfectionnés par l'alimentation rationnelle, par la variabilité qui exprime la variation, par l'hérédité qui, disciplinée (sélection, croisement), aboutit à la fixation et à la multiplication des formes nouvelles et enfin par l'acclimatement.

On est arrivé par un exercice méthodique, progressif de l'appareil digestif à intensifier les processus généraux de la nutrition. Le forçage a l'avantage d'utiliser une plus grande quantité de matières premières et d'en tirer un meilleur parti, donc d'accroître le rendement économique.

La gymnastique de l'appareil digestif a une telle importance chez les animaux en alimentation forcée que très souvent au cours de l'exercice de ma profession, il a suffi d'administrer des toniques de l'appareil digestif (noix vomique) pour faire subir en quelques semaines à un animal boudeur une augmentation de poids très sensible.

La réponse à l'alimentation intensive est la précocité, caractérisée par l'achèvement prématuré de l'organisme, qui a une conséquence économique formidable, car héréditaire. Baudement a synthétisé ce système en disant : « C'est le repos au sein de l'abondance ». L'alimentation doit cependant être réglée par les lois du rationnement, mais elle doit être large, progressivement forcée, en ayant au besoin recours aux condiments. Elle doit être substantielle et phosphorée; chez le jeune, l'allaitement doit être copieux et prolongé, l'usage du lait sera prolongé après le sevrage qui sera tardif et méthodique.

En résumé : régularité, abondance et qualité dans le régime des jeunes en croissance et des adultes.

Pour les jeunes, éviter les alternatives d'abondance et de disette, mais avoir constamment un régime adéquat à la puissance maximum des facultés digestives. Un milieu confortable et des soins hygiéniques sont de bons stimulants de l'appareil digestif, le repos n'agissant que comme agent d'économie.

Quelles modifications observe-t-on sur un animal, ou sur une lignée d'animaux, soumis à ce régime ?

Le tube digestif se modifie. Ainsi dans un lot de canards nourris les uns avec des insectes, les autres avec de la viande, et d'autres encore avec des végétaux, on observe un intestin plus court dans le premier cas que dans le dernier, la viande donnant une longueur intermédiaire.

La masse et le volume du corps peuvent facilement doubler : le Charollais primitif pesait à 5 ans environ 500 k., actuellement il en pèse 1.000.

La peau s'affine, les os deviennent plus compacts, mais la masse augmentant considérablement, le rapport Poids du squelette sur Masse est plus faible chez les améliorés, qui sont plus avantageux pour la boucherie.

Le système adipeux se développe aussi bien chez le jeune que chez l'adulte, mais alors que chez le veau on trouve surtout de la graisse en surface et dans les cavités splanchniques,; chez l'adulte on en trouve dans l'intimité de la fibre et entre les fibrilles. D'ailleurs la fibre est turgescente, le muscle est gonflé par l'accumulation des réserves non seulement adi-

peuses mais en glycogène. Donc masse musculaire plus abondante, plus nutritive.

Chez certains sujets, on a l'impression qu'ils suent de la graisse, tant la peau est onctueuse, le poil luisant, lustré : ceci est dû au grand développement des glandes tégumentaires.

Les glandes de l'intestin, elles aussi, sont fort développées.

Le foie qui constitue une réserve abondante de graisse (foie gras) passe chez l'oie de Toulouse de 350 à 900 grammes.

Les testicules eux aussi sont envahis par les éléments adipeux, mais au détriment des éléments nobles. La sécrétion sexuelle se produit mal, la sécrétion interne est ralentie. Les mâles sont paresseux, les femelles irrégulières. Le dimorphisme sexuel est moins marqué.

La mamelle devient grasseuse, à consistance molle, par dépôt d'éléments adipeux dans le stroma, d'où gêne dans le fonctionnement.

Le tempérament se modifie pour devenir uniformément doux et calme.

Ces résultats ont été obtenus par l'application continue du forçage et l'intervention des méthodes de reproduction appropriées (sélection consanguine), ce qui permet d'arriver à l'intensification de la production de la viande de bonne qualité à un prix de revient moindre.

Mais les animaux des races précoces et ultra-précoces ne peuvent avoir qu'une destination : la boucherie, les facultés laitières et le travail ont un ren-

dement insignifiant. De plus, ces animaux sont délicats, plus vulnérables aux maladies et ont tendance à faire surtout de la graisse de couverture. Sous l'influence du régime et du repos, les cellules adipeuses se multiplient de même que les clasmatoctes de Ranvier et forment les lobules adipeux. Il y a d'abord bourgeonnement des vaisseaux capillaires et artériels, puis adaptation spontanée des cellules conjonctives à la fonction adipo-génique. Le bourgeonnement des capillaires présente en général un réseau limbo-forme. Puis, les diverticules, qui d'abord sont perpendiculaires au bourgeonnement principal se rejoignent, encerclent des cellules qui deviendront des lobules adipeux. Puis un nouveau bourgeonnement, perpendiculaire au premier se produit et ainsi de suite. Les masses adipeuses de la surface constituent les manèges.

Pour l'engraissement il faudra choisir des animaux appartenant à une race précoce, en bonne santé, en bon état de chair (avoir soin d'éloigner les maigres déjà déprimés), à la fin de la période de croissance et pour supprimer l'influence du sexe, il est préférable de s'adresser à des neutres.

L'animal mis en pâture doit avoir de l'herbe à volonté, il en consommera de 12 à 15 kilos par quintal de poids vif. Dans les pâturages des montagnes du Doubs, la race montbéliarde en quatre mois donnera le mi-gras. Dans cette région, beaucoup de fermes sont isolées à flanc de coteau et les animaux sont tenus partie à l'étable, partie au pâturage. Ils reçoivent le matin en supplément une ration de foin

et le soir des betteraves et pulpes ou des déchets de brasserie, ce qui permet d'atteindre plus rapidement le mi-gras et même le gras.

Dans le voisinage immédiat de la ville de Montbéliard, les animaux restent en permanence à l'étable et reçoivent betteraves, paille hachée, foin, tourteaux, drèche, son. En permanence des pierres de sel sont dans les crèches. L'état gras est atteint en 2 ou 3 mois.

Le médecin qui veut faire maigrir son client obèse, prend souvent le contre-pied de cette méthode, il diminue la quantité d'aliments, augmente l'exercice et les dépenses, conseillant une vie active non confinée. Souvent les résultats ne répondent pas à son attente.

La zootechnie pourra peut-être nous éclairer à ce sujet.

CHAPITRE III

Les races qui ont la vocation de l'obésité!

Pour devenir gras, il ne suffit pas de beaucoup manger, et de peu dépenser. Certaines natures sont maigres et restent maigres, quoi qu'elles fassent. La suralimentation produit chez elles des diarrhées, ou, si l'assimilation se fait, la pléthore et les accidents dits arthritiques. Mais de graisse, point.

Ne devient pas gras qui veut. Il y a une question de race et cette question est capitale en zootechnie. Les éleveurs savent qu'il faut choisir les sujets destinés à l'engraissement. Deux races de bestiaux pourvus de tempéraments différents, s'opposent : les rustiques et les affinés.

L'animal rustique est malaisé à engraisser. Il mange, digère et assimile des aliments durs, fibreux, peu alibiles. Il lui en faut œuvrer de grandes quantités au moyen de mâchoires puissantes, de dents solides, d'un tube digestif aux parois musculaires épais-

ses, d'intestins vastes et longs. Cornevin a montré qu'il résiste mieux à l'attaque des insectes et à l'empoisonnement par les plantes vénéneuses que le type affiné dont nous parlerons tout à l'heure; car il digère plus lentement et a une peau plus épaisse, plus pigmentée. Il a aussi des poils épais, durs, pigmentés, des os et des jointures épaisses, des membres gros, une tête lourde.

Heusinger a formulé cette loi, bien connue des éleveurs, que l'animal à peau pigmentée, lisez l'animal rustique, ne devient pas obèse. Cette loi mérite d'être retenue pour les hommes, les blonds et les roux deviennent plus aisément obèses que les bruns. Pourtant elle n'est pas absolue; on voit, quoique rarement, des bruns adipeux. D'autre part, le nègre peut devenir obèse, c'est même chez eux une marque de beauté pour les femmes des chefs.

Opposons l'animal affiné qui a la vocation de l'obésité. Il se nourrit d'aliments généralement alibiles et très nourrissants, mais toujours tendres. Ainsi le cochon domestique est affiné et engraisse aisément, bien qu'il mange des aliments grossiers, mais ceux-ci sont toujours préparés, finement divisés, formant bouillie, aisés par suite à manger.

L'animal affiné a, de naissance, un appareil masticateur faible; s'il ne se suralimente pas, il a des intestins courts, étroits, aux parois musculaires minces, des os fins, des membres grêles et une tête fine. C'est un type large, épais, à la face courte concaviligne.

La peau et les poils sont fins, peu pigmentés. Il y a entinomie entre l'adiposité et la pilosité. Quand

l'engraissement de l'animal est achevé, ses poils deviennent ternes et se laissent arracher sans effort.

A l'inverse des rustiques, les affinés sont précoces, se développent rapidement, deviennent prolifiques, surtout engraisent aisément. Les rustiques, au contraire, se développent lentement, sont tardifs, moins prolifiques, engraisent difficilement.

Chez l'affiné, la hâtivité du développement ne doit pas être confondue avec la précocité génésique; un individu est apte à la reproduction avant d'avoir pris les formes de l'adulte; la génisse peut être fécondée, le taurillon et le poulin peuvent accomplir efficacement la saillie, alors qu'ils sont encore loin du terme de leur croissance.

Les races précoces des bœufs Durham ont une tardivité génitale.

Les deux types : rustique et affiné, sont utilisés pour leur vocation différente; le rustique est destiné au travail de durée, l'affiné au travail d'effort (cheval percheron) et à la boucherie. Il existe une gamme étendue de types d'animaux variant de l'extrême rusticité à l'extrême affinement.

Les races rustique et affinée de bétail sont adaptées au pays où ils vivent, à la nourriture dont ils disposent, en un mot aux conditions du milieu. Suivant la richesse du pays et la culture de ses habitants, des soins plus ou moins attentifs et compétents sont donnés au bétail, à la volaille, au cheval, au chien... Il existe tous les degrés de la rusticité à l'affinement le plus exalté.

Sont très rustiques les bêtes corses, cheval, bœuf,

porc, qui restent toujours en plein air et n'ont pas d'étable. A l'autre extrême, ont un affinement excessif les races anglaises et hollandaises de bœufs. Même opposition entre les chiens de berger et ceux d'appartement, entre le chameau porteur de bât et le coureur méhari, etc.

Comment a-t-on formé ces races latiformes ? Elles apparaissent dans les races qui sont déjà amorcées dans ce sens; ainsi la race contentine de bovidés au mufle court, donne souvent des veaux natos.

Quand un type affiné est soumis à une alimentation grossière, il s'abîme rapidement, ses caractères de race ne sont pas fixés.

Pourtant on cherche autant que possible à les maintenir par une sélection rigoureuse. On choisit les sujets qui sont le plus latiformes, concavilignes. Ce sont eux qui ont le plus d'aptitude à engraisser. D'après les dernières recherches des biologistes, on croit actuellement que ces races affinées sont produites par des changements dans les sécrétions internes. Et comme ces sécrétions passent au fœtus, on ne s'étonnera pas que la morphologie des races affinées persiste en s'atténuant durant trois ou quatre générations, si le milieu devient défavorable. Mais elle n'est pas fixée, et s'abîme rapidement. Le germe n'est donc pas modifié (Regnault).

Chez les animaux, comme chez l'homme, un affinement trop poussé aboutit à la stérilité. A force de sélectionner, soit par choix naturel, soit par consanguinité, une race de cochons affinés par exemple, on obtient des animaux surobèses et albinos. Par suite,

on arrive à la frigidité, ou tout au moins la fécondation devient impossible, et la race est perdue. Albisme et surobésité sont les deux écueils des races améliorées.

Le tempérament lymphatique favorise l'obésité. Les animaux lymphatiques se reconnaissent à un tissu cellulaire infiltré de sérosité, des muscles mous, ayant une tonicité faible, une peau fine, transparente, des poils fins, peu abondants qui tendent à onduler et à friser, une sécrétion exagérée des glandes sébacées qui donne à la peau un aspect brillant, des mamelles très développées; ce sont de bonnes laitières. L'instinct sexuel est diminué, les caractères mâles sont adoucis, les caractères des deux sexes se rapprochent.

On sait que le terrain lymphatique prédispose à la culture des microbes pyogènes et tuberculeux : d'où les végétations adénoïdes, les suppurations, la scrofula, etc. Il prédispose aussi à l'adiposité avec une graisse molle sans résistance !

Or, le lymphatisme provient du climat humide. Les éleveurs qui ont intérêt à développer le lymphatisme des vaches pour la vocation laitière et beurrière, réussissent à l'obtenir même dans les climats secs : ils mettent leurs bêtes dans des étables constamment humides, à l'abri de la lumière vive.

Pour réaliser un lapin lymphatique (race géante ou des Flandres) les éleveurs le tiennent en chambre humide et chaude.

Pour réaliser un homme lymphatiques et adipeux maintenez-le en un milieu chaud et humide : la moitié des ouvriers pareurs d'Armentières qui travaillent

dans une atmosphère de 35 à 40 degrés, saturée de vapeurs d'eau, devient obèse (Docteur Briquet).

On sait que des climats secs donnent des animaux et des hommes secs; leur tempérament nerveux est l'opposé de celui lymphatique.

Dans un pays à climat humide, comme la Flandre, il y a convergence de lymphatisme chez les différentes espèces d'animaux domestiques : bœuf, mouton, cheval... et chez l'homme. Les types gros, fleuris, blonds à la Rubens, y sont fréquents.

Pour devenir gras, il ne suffit pas d'être lymphatique, il faut encore réaliser les conditions déjà indiquées.

Engraisseront les seuls sujets lymphatiques qui manquent d'activité physique comme les sujets des races flamande et hollandaise aux membres courts, qui vivent en stabulation. Resteront maigres, la race bretonne aux membres longs, qui erre dans les landes, la race jerseyaise qui est toute l'année aux pâturages. L'activité physique affermit le muscle, la viande devient moins fade.

Engraisseront les seuls sujets lymphatiques qui ont une nourriture abondante et alibile. La vache bretonne des landes qui se nourrit d'aliments grossiers est difficile à engraisser, la vache flamande qui se nourrit d'herbes et de fourrages délicats s'engraisse aisément.

Il faut une ration abondante. La race bretonne et quelques variétés hollandaises qui ont un petit format, sont sobres et restent maigres. Les races coten-

tine, flamande, hollandaise, ont un grand format, prennent une nourriture abondante, engraisent aisément. On les regarde comme des lymphatiques qui sont en plus des affinés digestifs.

CHAPITRE IV

L'adiposité chez les animaux sauvages

On serait tenté de croire (l'affirmation en a d'ailleurs été faite) que les animaux sauvages ne peuvent engraisser. En effet, ils mènent une vie dure et active, et leur alimentation est plus grossière que celle des animaux domestiques.

Le fait est généralement vrai, il est loin d'être absolu.

Le chat sauvage mange une nourriture plus délicate que le chat domestique, il a un tube digestif plus court que ce dernier, etc. Il est affiné par rapport à lui. De même, le sanglier par rapport au cochon. Mais bien qu'affinés, ils n'engraissent pas du fait qu'ils mènent une vie dure.

D'autres animaux sauvages réalisent la paix au sein de l'abondance. Tel l'hippopotame qui vit paresseusement dans les cours d'eau des tropiques et jouit d'une nourriture abondante et facile à cueillir, est

extrêmement gras, polysarcique. De même sont en général les mammifères qui vivent dans les marais des tropiques : tapirs, babyroussa, etc. Enfin, on a insisté dernièrement sur l'obésité générale des cétacés.

De plus, il est des circonstances où l'animal sauvage engraisse. Cela se produit avant le rût et avant l'hibernation.

Examinons ces deux circonstances.

RUT. — Certains animaux gras avant le rut, mangent leur graisse durant cette période agitée et reviennent très maigres.

On a étudié dernièrement à ce point de vue les saumons migrateurs qui jeunent durant plusieurs mois à l'époque des appareillages. Ils accroissent prodigieusement leurs ovaires et leurs testicules aux dépens de leurs muscles qui fondent absolument.

Parmi les mammifères, le cerf est remarquable à ce point de vue. Buffon, qui l'a étudié, écrit : « Il y a tant de rapport entre la nutrition, la production du bois, le rut et la génération dans ces animaux, qu'il est nécessaire, pour en bien concevoir les effets particuliers, de se rappeler ici ce que nous avons établi de plus général et de plus certain au sujet de la génération : elle dépend en entier de la surabondance de la nourriture. Tant que l'animal croît (et c'est toujours dans le premier âge que l'accroissement est le plus prompt), la nourriture est entièrement employée à l'extension, au développement du corps. » (1).

(1) Buffon œuvres complètes t. IV p. 88 et 890

La fureur amoureuse ne dure que trois semaines : pendant ce temps, ils ne mangent que très peu, ne dorment, ni ne reposent; nuit et jour ils sont sur pied, et ne font que marcher, courir, combattre et jouir. Aussi sortent-ils de là si défaits, si fatigués, si maigres, qu'il leur faut du temps pour se remettre et reprendre des forces; ils se retirent ordinairement alors sur le bord des forêts, le long des meilleurs gagnages, où ils peuvent trouver une nourriture abondante, et ils y demeurent jusqu'à ce qu'ils soient rétablis.

Le rut, pour les vieux cerfs, commence au 1^{er} septembre et fini vers le 20; pour les cerfs de dix cors, il commence vers le 10 septembre et finit dans les premiers jours d'octobre; pour les jeunes cerfs, c'est depuis le 20 septembre jusqu'au 15 octobre; et sur la fin de ce même mois il n'y a plus que les daguets qui soient en rut, parce qu'ils y sont entrés les derniers de tous; les plus jeunes biches sont de même les dernières en chaleur.

Le rut est donc entièrement fini au commencement de novembre et les cerfs, dans ce temps de faiblesse, sont faciles à forcer. Dans les années abondantes en glands, ils se rétablissent en peu de temps par la bonne nourriture; et l'on remarque souvent un second rut à la fin d'octobre, mais qui dure beaucoup moins que le premier.

Notons que chez la biche (comme en général chez la femelle de tous les mammifères) la grossesse et l'allaitement quand ils sont normaux prédisposent à l'adiposité.

HIBERNATION. — L'hibernation se produit chez les mollusques, des insectes et aussi des vertébrés comme le saumon. Parmi les mammifères, on l'observe chez la chauve-souris, la marmotte, la gerboise du Canada, le hérisson, le loir, le blaireau, l'ours, la musareigne, le hamster, l'écureuil, etc. L'animal, avant les grands froids, se retire dans des troncs d'arbre, des cavernes, des terriers qu'il a creusés, etc., où il trouve une température moins rigoureuse et plus constante que dehors. Il se pelottone sur lui-même, serre les mâchoires et ferme les yeux. Il s'engourdit lentement et arrive à la léthargie complète. Tous les animaux hibernants ne tombent pas en léthargie à la même époque et sous l'influence du même degré de froid; le degré de torpeur varie suivant les espèces, il est plus grand chez le loir et la marmotte que chez l'ours, le blaireau, l'écureuil qu'on a qualifié de faux hibernants : leur sommeil est léger; le blaireau et l'écureuil font des provisions et les mangent; l'ours se contente de sa graisse qui est épaisse.

La marmotte est le type des hibernants; sur elle le physiologiste R. Dubois a fait de remarquables recherches. Cet animal fait des réserves pour hiverner. Il vit sans s'alimenter, alors que d'autres animaux font des provisions et s'éveillent de temps en temps pour les consommer; très grasse au début de l'hibernation, la marmotte vit sur sa graisse en même temps que sur le glycogène que le foie continue à fabriquer. Les acides gras, la cholestérine, le phosphore lipoïde et l'eau subissent des variations plus

considérables que chez les animaux à température fixe. Les acides gras s'accumulent dans le foie et y forment des réserves. Ils subissent de grandes variations saisonnières. Leur quantité est minima au printemps, un peu avant le réveil, et maxima en hiver, dès qu'ils ont commencé à s'endormir. Par exemple :

Marmotte

Acides gras dans le foie

en avril	en mai	en janvier
15,27	12	36,12

L'amaigrissement est relativement faible, parce que le métabolisme est très diminué.

Le jeûne est possible parce qu'il y a grande économie dans les fonctions vitales. Le sang quitte les extrémités par vaso-constriction périphérique, il s'accumule dans les viscères. Le cœur se ralentit, les battements passent chez le hérisson de 75 à 23, la chauve-souris de 200 à 28, la marmotte de 90 à 4, etc.

Il y a diminution de la température périphérique, chez la marmotte elle tombera de 37,6 à 4,6. La respiration tombe à 7 ou 8 inspirations à la minute; elle devient à peine perceptible. D'où diminution des échanges chimiques.

La vie des léthargiques hibernants ressemble à la flamme d'une lampe dont on a baissé la mèche. La consommation d'oxygène est de 30 à 40 fois moindre, celle de CO² hexalé, 74 fois moindre, le rapport de l'O à CO² qui, à l'état de veille s'élève à 1, n'est plus que de 0,5, d'où augmentation de CO² dans l'organisme.

CHAPITRE V

L'obèse humain comparé à l'obèse animal

Prenons l'obèse humain. Il est aisé de voir que les causes qui produisent chez lui l'obésité sont celles que nous avons déjà étudiées chez l'animal : suralimentation et réduction des dépenses. Chez l'homme, comme chez les animaux, l'obésité est fille des appartements peu éclairés, ou n'entre pas le soleil. Elle est fille des appartements et des pays humides.

Inutile de répéter ce que nous avons dit pour le bétail.

Une cause joue davantage chez l'homme, parce qu'il est plus libre : les mauvaises habitudes.

On contracte la mauvaise habitude de trop manger ou de trop boire, il est ensuite très difficile de s'y soustraire. On devient alors polyphage ou polydipse, non parce qu'on est soi-même gourmand, affamé ou assoiffé, mais parce qu'on a pris ses repas avec des gloutons ou parce qu'à un moment donné on s'est

suralimenté par ordonnance du médecin, ou pour tout autre cause. Par suite si on veut se restreindre, l'estomac trop ample réclame et donne la sensation de la faim.

Le plus souvent les polyphages et les polydipses sont en même temps tachyphages et tachydipses. Ils mangent et boivent rapidement, et, comme ils ont fini avant les autres, ils s'ennuient à les regarder manger et reprennent des plats. Ou encore, le service ne se faisant pas assez vite à leur gré, ils cèdent à la tentation de reprendre d'un mets qui reste sur la table. Dans le même ordre d'idées, des gens qui se croient sobres, mangent une pleine assiette de gâteaux laissée à la portée de leur main, machinalement, sans s'en rendre compte. L'habitude prise, si on leur prescrit de manger peu et lentement, il est bien rare que cet ordre soit exécuté.

D'autres engraisissent parce qu'ils ont contracté une passion invincible pour certains mets. Les Français ont souvent la passion du pain, les Allemands celle de la choucroute, de la saucisse, de la bière; les uns et les autres souffrent si on les rationne de leur aliment favori. J'ai connu un jeune obèse qui se refusait à manger du pain rôti parce qu'il était impossible de « saucer » avec : il lui fallait du pain tendre dont il prenait la mie en grande quantité.

D'autres cherchent à exciter artificiellement leur appétit. Les femmes des Touaregs pour acquérir un aimable embonpoint fort prisé dans leur pays, prennent des graines d'*helba trigonellum* et de *fœnum groecum*.

Le médecin doit, pour le traitement, tenir compte de ces mauvaises habitudes; il ordonnera le régime sec au polydipse, la suppression des féculents à celui qui se bourre de pain, la diète au polyphage. Mais ces indications ne réussissent pas à tous les obèses indistinctement, elles ne réussissent que pour certaines causes d'obésités.

*
**

Ces conditions ne réussissent à produire l'obésité chez l'homme que chez certaines natures. Ici nous retrouvons la même réponse que chez les animaux : il existe un type affiné digestif qui a la vocation de l'obésité.

L'histoire du tempérament digestif apte à devenir obèse remonte à l'école médicale anatomo-pathologique du début du XIX^e siècle.

En 1801, Richerand attribue le tempérament à la prépondérance d'un organe. Hallé, en 1820, puis Thomas, parlent de tempérament abdominal. En 1822, Rostan, dans son traité d'hygiène, distingue autant de tempéraments que le corps compte d'organes. La prédominance du système digestif donne le tempérament digestif. Au début du XX^e siècle, Sigaud, de Lyon, décrit en clinicien le type digestif (1), puis Chaillou et Mac-Auliffe le décrivent en anthropologistes(2). Pour eux, le type digestif a les caractères du gros mangeur : muscles masticateurs développés, mandibule carrée et puissante, cou court, thorax large et gros ventre.

(1) Sigaud, Traité clinique de la digestion.

(2) Le type digestif. Buletins Soc. aut. 1910.

Les zootechniciens savent que les tempéraments et les types sont bien plus nombreux. Pour le Docteur F. Regnault il faut distinguer plusieurs types digestifs chez l'homme et les animaux (3).

Ils dépendent d'abord de la qualité des aliments. Ainsi, suivant l'insuffisance de calcium en terrain granitique, ou son abondance en terrain calcaire, on a chez l'homme, comme chez les animaux, deux types dénommés en Aveyron type ségala (mangeur de seigle) et caussenard (habitant les plateaux des Causse).

Laissons ce point de côté et examinons la valeur nutritive ou digestibilité des aliments.

Animaux et hommes qui se nourrissent d'aliments peu alibiles ayant une faible valeur alimentaire, doivent en ingérer et assimiler une grande quantité pour un mince résultat. L'homme rustique est comme l'animal rustique que nous avons décrit : il a des muscles masticateurs puissants, des dents puissantes, des maxillaires épais, robustes, des intestins vastes, capaces, longs, avec un estomac et un cœcum volumineux, d'où un ventre gros et saillant. Il est pigmenté, a la peau épaisse et le poil dur. Ce tempérament rustique est noté par les zootechniciens, chez un grand nombre d'animaux sauvages, chez les animaux domestiques des pays pauvres.

Il s'observe chez les races à types variés. Ainsi, les bœufs de Salers et d'Aubrac sont rustiques. Le bœuf de Salers est longicrassiforme avec un grand corps

(3) Regnault. Les tempéraments digestifs. Revue pathologique, comp. 1920, p. 166.

mince, étroit, des côtes plates; il est monté haut sur jambes, avec des cuisses très fendues, des épaules longues, un chanfrein busqué. Le bœuf d'Aubrac est latiforme, court, épais, avec des muscles très développés, des côtes arquées, bas sur jambes, avec un garrot bas et large, des jambes écartées, une tête carrée.

A l'opposé, examinons l'homme rustique tel qu'il existe chez le sauvage, tel qu'il était chez l'homme paléolithique.

La rusticité s'observe aussi, quoique à un moindre degré, chez les civilisés qui, par la pauvreté des terres qu'ils cultivent, sont réduits à une alimentation grossière, et, par leur isolement, à une alimentation monotone : pain d'orge, pain d'avoine, galettes de sarrasin qu'on ne peut faire lever, etc.

Le type digestif affiné fournit chez l'homme comme chez l'animal, les vocations obèses.

L'animal qui dispose d'aliments très alibiles a, nous l'avons vu, un tempérament affiné : des muscles masticateurs faibles, des maxillaires minces, délicats, des intestins étroits, courts, peu capaces, avec un estomac et un cœcum petits, d'où par suite un ventre petit, levretté.

Quand le tempérament affiné digestif coexiste avec un type latiforme et écartelé, brachycéphale, aux larges épaules, au large bassin, il prend la vocation de l'obésité à l'inverse des longiformes (diamètres longitudinaux prédominants) et des crassiformes (diamètres antéro-postérieur prédominants, figures en coup de vent) qui restent maigres. D'ailleurs un sujet

longiforme, menu et ficelle dans l'enfance, peut, après la puberté, s'élargir, s'étoffer. Si les conditions de la vie favorisent ce type, s'il a le repos au sein de l'abondance, il prend de suite de la graisse, et de ce fait naturellement sa forme change. Le tube digestif, ayant un surcroît de travail, s'allonge, augmente. La longueur du corps étant un , celle des intestins sera : 9 chez le sanglier, 13,5 chez le porc commun, 16 chez le cochon siamois. Ce dernier a un abdomen énorme, un corps cylindrique avec des côtes arquées.

Tout changement de régime amène un changement de tempérament par, suite modifie le type. On fait passer un chat, un chien, un rat du régime végétarien au régime carné, on a ainsi modifié leurs organes. De même, une poule a pu diminuer ou agrandir son jabot, épaissir ou amincir son gésier, etc.

Le type affiné s'observe sur les bestiaux des régions riches où ils sont bien soignés.

Est affiné l'homme civilisé qui use d'aliments alibiles.

La civilisation affine l'homme en améliorant son alimentation; les graines finement broyées épargnent le travail des dents et des muscles intestinaux, la levure qu'on mêle à la farine, la fait lever et la rend plus digestible; l'élevage des bestiaux, leur sélection, leur castration procurent des viandes tendres et grasses. C'est pourquoi l'affinement de l'homme civilisé s'oppose à la rusticité de l'homme sauvage.

Le XX^e siècle a vu un changement profond dans l'alimentation de nos paysans. Avant la révolution, ils vivaient de céréales grossières, ignorant le pain de

froment et la viande, buvaient de l'eau. Actuellement, de plus en plus, ils mangent du pain de froment, de la viande, boivent du vin et du café. De ce fait dérivent un grand nombre de conséquences sociales importantes, les développer ici sortirait du sujet.

CHAPITRE VI

Evolution de l'obésité

L'engraissement doit être étudié au point de vue de son évolution. Nous la diviserons en trois périodes : début, état, complications.

1° Période :

Apparition des maniements.

La première graisse qui apparaisse chez le bétail est celle dite de couverture qui se forme sous la peau. Dans toutes les races domestiques, l'animal qui engraisse, ne le fait pas au début uniformément sur toute la surface du corps. Il commence par engraisser en certaines régions où la graisse forme des amas qui ont reçu le nom de maniements parce qu'en les palpant, les soupesant, en « maniant » le sujet, l'éleveur apprécie la quantité, et la qualité de sa graisse.

L'ordre d'apparition des maniements n'est pas le même chez tous les animaux, il varie avec leur conformation générale, leur âge et le mode d'exploitation

antérieur, de même qu'avec celui de l'alimentation. Plusieurs manèvements peuvent rester en retard et manquer chez certaines conformations.

Celui du dessous est toujours plus considérable chez le bœuf chatré (ablation des testicules) que chez le bistourné dont les glandes génitales sont annulées par des manœuvres spéciales; et chez les uns comme chez les autres il se développe d'autant moins que l'animal est plus loin de l'état adulte. Son apparition prompte indique toujours une grande propension à l'engraissement.

L'engraissement progressant encore, tous les manèvements s'étendent, et la plupart se confondent, formant sous la peau une masse continue de graisse. Alors l'animal termine par l'état fin gras, après avoir été demi-gras, puis gras.

Les manèvements diffèrent suivant les pays et sont modifiés par les races et le climat. Ainsi le mouton d'Abyssinie, à tête noire et corps blanc, n'a qu'une faible accumulation de graisse à la queue, et une considérable sur la partie antérieure de la poitrine.

Le degré de fermeté des manèvements qui indique la qualité de la graisse et conséquemment celle de la viande, importe plus que leur volume, lorsqu'ils sont fermes et que les poils ont pris une teinte terne caractéristique, ce qui fait dire que l'animal « a de la couleur », qu'il a du « poil », l'engraissement est achevé au point de vue commercial.

Les éleveurs distinguent deux autres catégories de **graisse** :

1° La graisse intramusculaire qui donne à la viande le persillé si recherché des consommateurs.

2° La graisse viscérale, suif de bœuf, axonge du porc, qui s'accumule autour des reins, dans le péritoine et particulièrement dans l'épiploon ou fressure. Sur cet organe, la graisse commence à se déposer en perles multiples. Chez le veau, on trouve surtout la graisse en surface et dans les cavités splanchniques. Chez l'adulte, les masses viscérales de graisse sont souvent formidables; on note également de la graisse de couverture et celle intra et interfibrillaire. Les vieux sujets, quel que soit leur état d'engraissement, font surtout du suif.



L'homme candidat à l'obésité débute par des dépôts de graisse comme les animaux, le début de la polysarcie se manifeste, à l'épiploon et à la paroi abdominale; le ventre grossi, oblige à élargir le pantalon. Chez la femme, elle se manifeste d'abord aux hanches, aux fesses, à la partie externe des cuisses qui sont débordantes de graisse, puis ces monosarcies se généralisent en polysarcies. Seules quelques régions restent toujours indemnes, comme le cuir chevelu.

Dans certaines races, dans certaines maladies, l'évolution s'arrête à ce stade.

Nous avons aussi la stéatopygie des races d'hommes Bushman et des moutons syriens.

2° L'obèse est-il un malade ?

Les biologistes se divisent en deux camps. Les uns regardent l'obésité comme indiquant toujours un

trouble du métabolisme, de cause morbide. Les autres la regardent comme un tempérament normal pouvant aboutir à un état morbide. En zootechnie, un sujet adipeux obéit à sa race, à sa vocation. On le regarderait comme malade et on chercherait la cause de sa rétivité, s'il refusait à engraisser. Mais si le vétérinaire compare les bétiaux affinés aux petits animaux d'appartement, comme le chien, ils peuvent faire le départ entre l'adiposité normale et l'adiposité pathologique. Aussi le Professeur Cadéac range-t-il l'adiposité dans l'arthritisme, diathèse caractérisée par des mutations nutritives entravées, les humeurs se chargent d'éléments que les cellules ne peuvent utiliser (diabète, obésité, rhumatisme) (1).

« L'obésité physiologique ou engraissement résulte d'une alimentation très copieuse chez les animaux au repos, de telle sorte qu'il y a disproportion entre l'apport et l'utilisation des matériaux nutritifs. L'obésité pathologique résulte fréquemment d'un ralentissement de la nutrition caractérisé par une oxydation et une combustion incomplète des aliments ingérés en quantité normale. Les chiens eczémateux sont fréquemment obèses par ce mécanisme. La suppression de la vie génitale a généralement l'obésité pour conséquence, parce que la castration diminue l'activité musculaire et ralentit les combustions, elle diminue à la fois les besoins et les dépenses, mais aussi parce qu'elle supprime les sécrétions internes sexuelles.

L'âge avancé, qui est caractérisé par la prédomi-

(1) Encyclo. Cadéac. Path. in. nutrition p. 15,

nance de la désassimilation sur l'assimilation, diminue l'activité musculaire et favorise l'engraissement : les vieux chiens sont fréquemment obèses.

Les chevaux emphysémateux deviennent obèses par suite de la diminution de la capacité respiratoire du poumon. L'obésité résulte toujours d'une suralimentation absolue ou relative. Augmenter la quantité de principes nutritifs ou diminuer l'intensité des combustions produit l'obésité.

L'obésité apparaît en divers états morbides. L'anémie la provoque. Elle suit des saignées abondantes, des métrorragies. Elle se produit à la convalescence de maladies infectieuses : fièvre typhoïde, scarlatine, etc. Les syphilitiques, les alcooliques, peuvent être à la fois obèses et anémiques. L'obésité qui apparaît après des maladies infectieuses est nettement d'origine endocrine.

Alors que chez l'homme la tuberculose amaigrit, cette maladie chez les bestiaux favorise souvent l'engraissement. Il y a quelques années à Montbéliard, à l'occasion d'une fête locale, un boucher avait acheté un bœuf de race montbéliarde, en état d'embonpoint dépassant le gras. Ce bœuf enrubané avait été promené dans toute la ville, le boucher désirant se faire une réclame bien comprise. A l'abattoir, il y eut saisie totale pour cause de tuberculose généralisée. Ceci est une observation d'obésité toxi-infectieuse.

La même différenciation entre les obésités normale et pathologique s'observe chez l'homme. Certains obèses ont toutes les apparences de la santé. S'ils mènent une vie hygiénique, mangent modéré-

ment, se livrent à des exercices, etc., ils peuvent conserver longtemps un embonpoint moyen sans morbidité, étant même réputés pour leur bonne humeur, comme Sancho-Pança et Falstaff, type littéraires du genre.

L'obèse peut acquérir, entretenir, conserver longtemps une grande force musculaire. Il n'y a pas, bien qu'on ait prétendu incompatibilité entre les tissus adipeux et musculaire. Le lutteur dit de poids lourd, est caractéristique à cet égard; son aptitude rappelle celle du cheval percheron qui est un type affiné digestif à vocation musculaire, grand format, latiforme, apte à l'effort, démarreur. Il a surabondance de muscles, mais le travail lui évite une adiposité marquée.

Le lutteur, lui, a intérêt à être gras pour avoir une grande masse; il en vient obèse, ce qui ne l'empêche pas d'être en même temps très musclé. Il est apte aux efforts violents, inapte au travail de durée. Les types les plus réussis de ces lutteurs obèses s'observent aux Indes et au Japon. Les lutteurs de ces pays sont actifs, gros mangeurs, bien portants. Cependant il est vrai que leur équilibre de santé est peu stable. Ils aboutissent souvent au cœur forcé à l'asystolie. Mais il ne faut pas en rendre responsable leur seule obésité, il faut tenir compte de leur profession qui les condamne aux efforts violents. On observe des lésions semblables chez tous les athlètes, gras ou maigres, quelle que soit leur spécialité, boxe, bicyclette, etc... Les professionnels de l'athlétisme meurent le

plus souvent par le cœur, d'une façon prématurée.

On n'est donc pas en droit de dire que forcément tout adipeux est malade. Mais s'il est en équilibre de santé, cet équilibre est peu stable et verse aisément dans certaines maladies. Nous passons ainsi à la troisième période de déchéance.

3° Complications.

L'obèse est soumis à des complications.

Les zootechniciens n'ont point de faits semblables à nous apporter pour le bétail gras qui est voué à une mort précoce.

Seuls les vieux chiens d'appartement oisifs et suralimentés présentent, dans la proportion de plus de la moitié, une évolution semblable.

Chez l'homme obèse on distingue deux sortes de complications, les unes dérivent de la surcharge et de la suralimentation. La surcharge grasseuse qui est une gêne, une cause de fatigue, d'essoufflement, et qui produit l'eczéma intertrigo, etc.

La suralimentation qui, chez les gras comme chez les maigres, produit l'hipertension artérielle, des congestions passives du foie, etc.

Enfin l'obèse aboutit souvent à l'hyposystolie.

Les autres proviennent de l'évolution même de l'obésité. Elle va en général en s'accroissant. Le Professeur Maurel en distinguait quatre degrés. Il procédait de l'homme normal qui, d'après les physiologistes, a droit à 5 % de graisse d'après le poids de son corps. D'ailleurs le tissu adipeux est indispensable; même la mort par inanition ne le fait pas totalement disparaître. Il se basait sur l'accroissement de

poids, d'un dixième, de trois, de cinq dixièmes et au-dessus par rapport au poids normal.

A ce point de vue, deux objections : il est erroné d'évaluer uniformément le poids normal de graisse à 5 % de celui du corps. Cela dépend des types humains. Un type latiforme a droit à une proportion de graisse normale plus grande que les longiformes (prédominance de la taille) et surtout les crasiformes (prédominance des diamètres antéro-postérieurs).

En second lieu, la production des complications chez l'obèse dépend non seulement de l'abondance de la graisse, mais d'une foule de facteurs.

Sigaud de Lyon part d'un autre point de vue : la graisse évolue chez l'obèse, sa fermeté première va diminuant pour aboutir à la ptose. A un moment donné, l'estomac surmené se dérobe, la dyspepsie s'installe. L'obèse assimile insuffisamment, il maigrit, mais cet amaigrissement relatif accompagné de ptose indique un état maladif, c'est de la mauvaise graisse; non seulement au sens populaire, mais encore au sens scientifique du mot. Il s'agit d'une graisse différente. L'oléine en grande proportion fournit une graisse plus molle que la palmitine et la stéarine qui ont un point de fusion plus élevé. La graisse des sujets jeunes a moins d'oléine que celle des gens âgés. La complication d'amaigrissement et de ptose peut survenir brusquement sous l'influence d'une cause occasionnelle.

Voici la description qu'en fait Sigaud :

Vers seize ou dix-huit ans, arrêt de la formation, que souligne une légère poussée d'engraissement généralisée

à tout le corps. Vers 30 à 35 ans, accroissement progressif de l'embonpoint; entre 40 et 50 ans, l'abdomen prohème franchement. Puis brusquement, sous un choc accidentel sans importance, ce bel édifice se met à croûler; l'amaigrissement est rapide, le ventre s'effondre. Qu'une modification brusque d'un de ces milieux tende à traumatiser l'organisme, celui-ci redouble d'efforts, c'est-à-dire fait un pas de plus dans la voie où il est engagé de la dilatation et de l'engraissement, et c'est tout. Or, à mesure que l'irritabilité cellulaire décroît, l'effort est de plus en plus nécessaire; d'où ce parallélisme connu de l'embonpoint et de l'âge. Mais avec la décroissance continue de l'irritabilité cellulaire, il arrive un moment où l'effort habituel avorte, ou plutôt se transforme en une réaction d'inertie, créant un état subaigu terminal.

Autre exemple du même auteur :

Un cultivateur, vigoureux, bien musclé, d'embonpoint modéré, vient habiter la grande ville. Instantanément, son aspect extérieur se modifie. Il engraisse, prend un ventre énorme; son poids s'élève en quelques mois de 70 à 80 kilos. Inquiet de cette métamorphose et de quelques malaises qui l'accompagnent, notre homme rentre dans son pays et reprend les travaux des champs. Au bout de quelques semaines il a recouvré son aspect antérieur. Le poids est redevenu normal, l'hypermégalie abdominale a disparu.

Le plus souvent, l'obèse n'arrive pas à remonter la phase ptosique. On diagnostique son aggravation en examinant la sangle abdominale; celle-ci accuse de bonne heure les moindres signes de déclin ou de distension par des déformations très apparentes.

Au début, dès que la dilatation abdominale com-

(1) Rigaud et Vincent. Les origines de la maladie, 2 édition, p. 80.

(2) — — — — — 158.

mence, le ventre bombe en avant, puis il tombe. Plus tard, la couche grasseuse sous-cutanée tendant à disparaître en même temps que les muscles abdominaux perdent de plus en plus leur tonicité; la peau reste distendue et forme comme un tablier au bas de l'abdomen et jusque sur la racine des cuisses, lorsque l'individu a subi des modifications morphologiques énormes au cours de son évolution (cas fréquent chez les digestifs).

Dans la position couchée, les déformations s'exagèrent encore; on les voit se succédant, donner des formes connues en clinique depuis une dizaine d'années sous le nom de ventre en tonneau, puis de batracien, puis en S couché, puis en îlot, puis en cuvette (1).

En même temps que les tissus cèdent, la digestion se déränge, l'assimilation se fait mal, la graisse fond, les tissus se relâchent; le menton devient double et triple, les grosses joues rebondies se transforment en bajoues tombantes, les seins d'abord fermes et saillants, tombent en deux longues poches, les fesses qui pointaient en arrière tombent et se plissent, le ventre enfin s'affaisse en de nombreux plis descendant jusque sur les cuisses. Toute cette graisse flasque se déplace suivant les mouvements. Les viscères suivent la même évolution : foie, estomac, intestins descendent vers le bassin en allongeant leur mésentère et font saillir la région sous-abdominale.

Il s'agit alors d'un dyspeptique qui fait des ptoses. Il devient mou, indolent et triste, parce que dyspep-

(1) Chaillou. *Bul. soc. antrop.*, 1910, p. 501.

tique et souffre parce que ptosique. Ici le médecin a plutôt à soigner l'estomac qu'à diminuer l'obésité, qui s'efface d'elle-même. Dans une dernière phase, l'obèse ptosique maigrit, se cachectise et est finalement emporté par quelque complication intercurrente.

*
**

Terminons par quelques mots sur l'anatomie pathologique de l'obèse. L'hypoderme, le tissu conjonctif sous-cutané est épaissi, rempli de lobules adipeux. L'épiploon, le mésentère et le péritoine sont surchargés de graisse. Les muscles, sur la coupe, présentent des taches jaunes. Les reins sont entourés par un manteau de tissu adipeux. Le foie est volumineux, à bords arrondis, couleur rouge orangé, orange jaune, à surface lisse, à consistance molle, il surnage sur l'eau et tache le papier. Les lobules hépatiques sont moins bien indiqués et la coupe, en certains points, rappelle celle du tissu adipeux. Le cœur est dilaté, particulièrement le cœur droit, ce qui conduit l'obèse à l'asystolie. La surcharge du cœur se traduit par une couleur feuille morte, par places des taches blanc jaunâtre indiquent les foyers de surcharge graisseuse. On a constaté dans cet organe l'atrophie simple des fibres cardiaques, les fibres sont écartées par des lobules de tissu adipeux. Dans les points où l'endocarde et l'épicarde sont séparés par des lobules de tissu adipeux, il peut y avoir rupture du cœur. Cet organe se vide mal parce que les fibres sont gênées dans leurs contractions et de plus ces fibres s'atrophient, ce qui peut amener la syncope.

Conclusions

I. — Le médecin a souvent à lutter contre l'obésité. Alors que fréquemment le vétérinaire la provoque.

II. — La graisse provenant surtout des hydrates de carbone et des graisses végétales et animales et pouvant donner d'abondantes réserves joue un rôle important dans l'organisme comme aliment indispensable à l'utilisation des matières albuminoïdes, comme élément plastique, mauvais conducteur, amortisseur des chocs et facilitant les glissements.

Les sécrétions internes jouent un rôle capital dans leur métabolisme.

III. — En zootechnie, on est arrivé à modifier des races en vue de l'obésité. On perfectionne les groupes zootechniques par l'alimentation rationnelle, par la variabilité, par l'hérédité et acclimatement. On tend à fixer les formes nouvelles en disciplinant l'hérédité (sélection, croisement). Le choix du sujet dans ces groupes est fait en tenant compte de sa santé, de son lymphatisme, de son type affiné digestif et latiforme. Puis il est soumis au régime du forçage et de l'engraissement.

IV. — L'obésité normale ou pathologique résulte toujours d'une suralimentation absolue ou relative : augmenter la qualité des principes nutritifs (suralimentation) ou diminuer l'intensité des combustions (sécrétions internes modifiées, certains états maladifs, repos, etc.).

V. — L'obésité est-elle une maladie ?

Elle apporte des perturbations dans l'organisme. Et si elle est symptôme d'un état maladif dans certains cas, dans d'autres elle est toujours l'indice d'un état d'équilibre peu stable.

VI. — L'obésité en vue de la boucherie est une réalisation économique.

Vu : Le Directeur
de l'Ecole Vétérinaire de Lyon
Ch. PORCHER.

Le Professeur
de l'Ecole Vétérinaire,
L. JUNG.

Vu : *Le Doyen*,
J. LÉPINE.

Le Président de la Thèse,
Dr MOURIQUAND.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 19 Mai 1927.

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université.
J. GHEUSI.

